Ueber den Einfluss

der

antiseptischen Wundbehandlung

bei complicirten Fracturen.

INAUGURAL-ABHANDLUNG

zur Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des

Herrn Generalstabsarztes Professors

Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

der medicinischen Fakultät zu München

vorgelegt

von

Andreas Schegg
appr. Arzt in Westerndorf.

München, 1881.

Kgl. Hof- u. Universitaets-Buchdruckerei v. Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber den Einfluss

der

antiseptischen Wundbehandlung

bei complicirten Fracturen.

INAUGURAL-ABHANDLUNG

zur Erlangung der Doctorwürde

unter dem Präsidium

des

Herrn Generalstabsarztes Professors

Dr. J. N. Ritter von Nussbaum

der medicinischen Fakultät zu München

vorgelegt

von

Andreas Schegg

appr. Arzt in Westerndorf.

München, 1881.

Kgl. Hof- u. Universitäts-Buchdruckerei v. Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153307_0193

Als complicirte Knochenbrüche, wie sie in nachstehender Abhandlung besprochen werden sollen, bezeichnen wir vorzüglich diejenigen, bei welchen, ausser der mechanischen Trennung des Knochens, noch eine solche Verletzung der die Bruchstelle umgebenden Weichtheile vorhanden ist, dass vermittelst einer in der Haut vorhandenen Wunde der Zutritt der Luft zur Bruchstelle stattfindet. Jene Complication, welche durch das Hinzutreten von Luxationen erzeugt wird, soll hier nicht zur Sprache kommen, da für dieselbe die Wundbehandlung einflusslos ist.

Es ist dies ein Gebiet der Chirurgie, welchem die Chirurgen aller Zeiten eine besondere Aufmerksamkeit zuwendeten. Alle möglichen Versuche wurden gemacht, die verschiedensten Behandlungsmethoden angewendet, um den üblen Zufällen, welche mit einer Wunde complicirte Knochenbrüche mit sich brachten, entgegenzuwirken und dieselben zu beseitigen. Doch von all den Versuchen war keiner von dem erwünschten Erfolge begleitet.

Man sah, dass eine einfache subcutane Fractur in der Regel ohne jede bedeutende Reaction und ohne Gefahr für das Leben ihren Heilungsverlauf nahm, und zog daraus den Schluss, dass die Gefahr, welche ein mit Wunden verbundener Bruch mit sich führte, lediglich durch den Zutritt der atmosphärischen Luft bedingt sei.

So sagt Gurlt[1]: Der grosse Unterschied zwischen einer

[1]) Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. Berlin 1862.

einfachen und einer complicirten Fractur wird weniger dadurch bedingt, dass die Verletzung des Knochens und der umgebenden Weichtheile, extensiv oder intensiv, bei beiden eine wesentlich verschiedene ist, als dadurch, dass bei der letzteren die atmosphärische Luft zu der Bruchstelle einen ungehinderten Zugang hat, was auf den weiteren Verlauf und namentlich auf den Heilungsprocess vom allerwesentlichsten Einfluss ist. Es kommt daher hierbei weit weniger in Betracht, welche Weichtheile vorzugsweise mit verletzt sind, sondern schon eine einfache Wunde der Haut mit Bloslegung der Bruchstelle reicht hin, um die Prognose im Vergleich mit der bei einer einfachen Fractur, wesentlich zu verschlimmern.

Nach Crocq[1]) ist die Berührung der Luft das Nachtheiligste von Allem, das, was der Consolidation die meisten Hindernisse bereitet. Es ist in der That bekannt, sagt er, dass dies überall erneuerte Fluidum durch die Sauerstoffwirkung, welche es ausübt, die Erscheinungen der unmittelbaren Organisation verhindert. Wenn man somit die Wunde der Berührung der Luft entziehen könnte, so würde man sie in die günstigsten, oder vielmehr in dieselben Umstände versetzen, wie irgend eine unter der Haut gelegene Wunde. Sie derselben gänzlich zu entziehen, ist unausführbar, was man aber thun kann, das ist, sie ihr so viel als möglich zu entziehen. Zu diesem Zwecke muss man sie unmittelbar mit Collodium oder englischem Pflaster bedecken; es ist dies der einzige Fall, in welchem Pflaster von Nutzen sind, sie vertreten die Stelle der zerstörten Hautdecke.

In der That, wenn selbst die einfachste Wunde bei solchen Verletzungen alle die üblen Zufälle mit sich brachte, wie wir noch sehen werden, so musste man wohl annehmen, dass nur die Luft diesen schädlichen Einfluss bewirke.

---

[1]) Crocq, Ueber die Behandlung der Knochenbrüche der Gliedmassen. Aus dem Franz. von Burger. 1855.

In dem einfachsten Falle von Durchstechungsfractur, wo also nur ein spitzes Fragment die Haut mit einer kleinen, scharf geschnittenen Wunde durchbohrt hatte, das jedoch unmittelbar nach der Verletzung wieder zurücktrat oder reponirt wurde, wo keine Splitterung der Knochen, keine Quetschung der Weichtheile stattgefunden, konnte kein Chirurg, wie erfahren er auch sein mochte, und wie sehr er sich auch praktische Routine in Behandlung dieser Verletzungen erworben, vorhersagen, ob er dem Kranken das Leben erhalten werde oder nicht. Im Einzelfalle konnte man niemals auch nur die geringste Garantie für den Ausgang geben.

Durch den grossen Umschwung, welchen die Chirurgie im letzten Decennium durch Lister's grösste Erfindung erfahren hat, hat sich auch für die complicirten Fracturen ein anderes Feld eröffnet. Man hat gefunden, dass nicht die atmosphärische Luft mit ihrem Sauerstoff es ist, welche Zersetzung und faulige Gährung bedingt; sondern die schädlichen Beimischungen der Luft: Staub, Spaltpilze, Bakterien u. s. w. sind die eigentlichen Fäulnisserreger. Diese Fäulnisserreger zwar nicht zu vertilgen, aber deren schädliche Wirkung zu verhindern, das ist der wirklich grossartige Vortheil, den uns die antiseptische Wundbehandlungsmethode gebracht, der auch die Gefahren der früher so gefürchteten complicirten Knochenbrüche, welche zu jeder Zeit und namentlich in manchen Spitälern eine Schrecken erregende Mortalitätsziffer zeigten, auf ein Minimum reducirte.

Wenn ich versuche, einen kleinen Ueberblick zu geben über einzelne Behandlungsmethoden vor Einführung der Antiseptik und namentlich über die Resultate derselben, und einen Vergleich anstelle gegenüber den Erfolgen, welche die antiseptische Methode aufzuweisen hat, so wird es wohl nicht mehr zweifelhaft sein, welche Methode die beste ist. Sind auch die Zahlen, mit welchen wir bei letzterer rechnen müssen, noch klein, sie werden doch im Stande sein, ein richtiges

Bild zu geben von der grossen Errungenschaft, welche die Chirurgie in den letzten zehn Jahren gemacht hat.

Schon bei den Alten sehen wir, dass auf die complicirten Fracturen eine besondere Sorgfalt verwendet wurde.

Nach Hippocrates [1]) soll bei einer solchen Verletzung das Augenmerk hauptsächlich auf die Wunde gerichtet sein; es soll nicht, wie bei einer einfachen Fractur, ein Schienenverband angelegt werden, sondern ein solcher mit Rollbinden, welche jedoch etwas locker angelegt werden müssen, damit sie nicht einschnüren; die Wunde wird mit Pechcerat und einer mit Wein befeuchteten Compresse bedeckt.

Celsus [2]) empfiehlt bei Gegenwart einer Wunde Waschungen von Wein, in welchen man ein Infus von Rosen gebracht hat, und fortwährend Aufgiessungen von warmem Wasser, wenn man eine Entzündung fürchtet. Sie sollten den Zweck haben, eine Abkühlung hervorzubringen; kaltes Wasser reizt die Wunde zu sehr.

Galen [3]) legt bei complicirten Fracturen den Rollbindenverband an wie Hippocrates, um eine gleichmässige Compression zu erzielen, welche „der Entzündung vorbeugen soll.“ Blutungen muss man durch styptische Mittel oder die Cauterisation stillen.

Albucasis [4]), aus der arabischen Schule, erwähnt die „gefensterten Verbände“, indem er die Wunde in der Art bloss lässt, dass er in die Bindengänge mit einer Scheere Löcher von entsprechender Grösse schneidet. Er gibt den bemerkenswerthen Rath, das Glied in eine abhängige Lage zu bringen, damit der Eiter frei abfliessen kann — „Oportet ut praeparetur membrum ita ut fluat ex eo pus ad inferiora“

---

[1]) Hippocrates, de fractur. 26.

[2]) Celsus, de medicina, liber VIII.

[3]) Galen, de administratione anatomica, lib. VIII.

[4]) Albucasis, Methodus medendi, lib. III.

— eine Regel, die auch heutzutage in der Chirurgie wohl zu beherzigen ist.

Auch Avicenna[1]) betont hauptsächlich, darauf Sorge zu tragen, dass der Eiter frei abfliessen könne; unter den üblen Zufällen erwähnt er auch die „Knochenmarkentzündung", welche zur Resektion des Knochens oder zur Amputation zwingt.

Wilhelm v. Salicet[2]), Maître Pierre, Guy de Chauliac und viele Chirurgen des Mittelalters vereinigten die Wunde durch Naht und brachten ihr gegenüber im Verbande eine Oeffnung an.

Die Wundärzte des 16. und 17. Jahrhunderts[3]) hatten die Gewohnheit, die Wunden mit reizenden Pflastern zu bedecken, welche sie als zusammenheilende, stärkende, fleischmachende u. s. w. betrachteten, und mit solchen Tampons auszustopfen; ihr Zweck war, die Wunde offen zu erhalten; ferner auf den Grund Salben, mit denen zu dieser Zeit so grosser Missbrauch getrieben wurde, bringen zu können; endlich dem Eiter und der Jauche Ausfluss zu verschaffen. Dabei soll täglich zwei bis drei Mal der Verband wiederholt werden.

Dieser Methode tritt besonders Bellost[4]), ein Praktiker des 18. Jahrhunderts, entgegen. In der That, sagt er, die Natur strebt nach Vereinigung und nicht nach Trennung, und man handelt ihrem Willen entgegen; es genügt, die fremden Stoffe aus der Wunde zu entfernen und die Ränder derselben bei den ersten Verbänden auseinander zu ziehen. Weit entfernt, den Abgang von fremden Körpern und von Eiter zu begünstigen, streben diese Mittel, sie in der Wunde

---

[1]) Avicenn., Canon, lib. IV.

[2]) Crocq, Behandlung der Knochenbrüche, 1855.

[3]) Crocq, l. c.

[4]) Le chirurgien d'hôpital, par Belloste.

zurückzuhalten, sie begünstigen das Absterben von Splittern, welche ohne sie sich hätten wieder vereinigen können. Die Verbände dürfen nur alle drei bis vier Tage statthaben, weil man durch Bewegung des Gliedes die ersten faserigen Streifen der Narbe zerreisst. Wenn Entzündung zugegen ist und Brand droht, so muss man nach Bellost durch ergiebige Einschnitte Luft machen.

Ravaton[1]), ein Mitglied der Académie royale de chirurgie, sagt von den complicirten Fracturen: In diesen Fällen muss man zuerst die fremden Körper ausziehen, eine bestehende Spannung durch Einschnitte heben, einrichten, hernach mit erweichenden oder reizenden Mitteln nach den Fällen verbinden und das Glied in eine Rinne von Weissblech legen, deren Wände gegenüber der Wunde ein Fenster darbieten. Wenn eine Blutung aus einer grossen Arterie, oder eine starke Anschwellung mit livider Röthe und Blasen eintritt, so muss man amputiren. Ravaton beruft sich auch auf die Vorschrift, den Zutritt der Luft zur Wunde zu verhindern.

Pott[2]) erweitert bei complicirten Fracturen, wenn der Knochen einen Vorsprung macht, die Wunde, wenn er sehr spitzig ist, so schneidet er ihn ab. Derselbe tadelt auch die von einigen Praktikern bei allen diesen Brüchen angewendeten Kataplasmen, weil sie eine reichliche Eiterung hervorrufen; sie sind nur gut, wenn ein lebhafter Schmerz und eine starke Spannung zugegen ist; andern Falls zieht er adstringirende Mittel vor. In der Eiterungsperiode muss man die Oeffnung erweitern und Gegenöffnungen anlegen, um dem Eiter Abfluss zu verschaffen.

Wir sehen, wie alle diese Autoren äussere Wunden berücksichtigten, allerdings jeder in seiner Art. Namentlich

---

[1]) Crocq, Behandlung der Knochenbrüche.

[2]) Perciv. Pott, Remarks on fractures and dislocations.

betonen die meisten, für guten Eiterabfluss Sorge zu tragen, ein Beweis dafür, dass starke Eiterung bei complicirten Fracturen die Regel war, was wir jetzt bei richtiger Behandlung als Ausnahme bezeichnen können.

Erwähnenswerth und interessant ist die Methode, nach welcher Larrey d. Ä. [1]) die complicirten Knochenbrüche behandelte und von der er oftmals sehr günstige Erfolge erzielt haben will. Sein Verfahren ist folgendes: Vor Allem wird die Wunde erweitert; das extravasirte oder infiltrirte Blut so viel als möglich ausgetrieben; alle fremden Körper werden entfernt, folglich auch alle von ihrem Periost entblössten Knochenfragmente; die verletzten Arterien werden unterbunden und mit genauer Sorgfalt wird darauf geachtet, dass in der Wunde so wenig als möglich coagulirtes Blut zurückbleibt. Dann werden die Wundränder mittelst mit Unguentum Styrac. bestrichenen Compressen einander genähert und in Contact gehalten und mit Charpie bedeckt. Hierauf wird ein Contentivverband angelegt, welcher bis zur vollständigen Heilung unerneuert und ungestört liegen bleibt.

Larrey hat von 1821—24 etwa 10 Individuen mit zum Theil sehr schweren Verletzungen mit durchweg gutem Erfolge nach dieser Methode behandelt.

Dieser glückliche Erfolg rührt wohl davon her, dass durch die sorgfältige Entfernung aller Blutgerinnsel, welche bekanntlich das beste Substrat für die Entwickelung der in der Luft enthaltenen schädlichen Organismen sind, diesen der Boden für ihre Weiterentwickelung genommen wurde und ihre schädliche Wirkung somit wegfiel.

In anderen Fällen dagegen gelang dieses nicht. Es trat nach einiger Zeit starke Eiterung ein, der Eiter und die Jauche durchdrangen den Verband, verpesteten die Luft, Tausende von Würmern entwickelten sich und der Verband

[1]) Larrey, Traitement des Fractures des Membres etc. Thèse de Paris 1832.

musste, wenn man nicht den Kranken und seine Umgebung in einer ganz unerträglichen Lage lassen wollte, abgenommen werden.

Wohl fehlte es auch früher nicht an Fällen, welche schnell und glücklich zur Heilung kamen. Es waren dies besonders Fracturen mit oberflächlichen Excoriationen und Wunden und namentlich auch die sogenannten „Durchstechungsfracturen". Bei solchen wurde auch eine dementsprechende Behandlung eingeleitet.

So schreibt Gurlt[1]) von ihnen: Bei geringeren Verletzungen der Weichtheile, wie oberflächlichen Excoriationen und Wunden, ebenso bei blasenförmiger Erhebung der Epidermis ist es meistentheils vollkommen hinreichend, dass sie in irgend einer Weise bedeckt und vor Druck und Reizung bewahrt bleiben. Bei den Wunden, wo eine Wahrscheinlichkeit, oder auch nur eine Möglichkeit vorliegt, auf dem Wege der prima intentio zur Vereinigung zu kommen, also bei allen denjenigen Wunden, welche durch ein oder mehrere perforirende spitzige Fragmente von innen nach aussen, in der Regel bei indirecten Fracturen entstanden sind, ist vor Allem Alles zu thun, eine schnelle Vereinigung anzustreben und so die complicirte Fractur in eine einfache zu verwandeln.

Man muss dazu die Wundränder theils durch Klebemittel verschiedener Art (Heftpflaster, Collodium u. s. w.), theils namentlich bei ausgedehnteren Wunden, durch die blutige Naht vereinigen und suchen, dass dieselben auf's sorgfältigste einander angenähert erhalten bleiben. Der Luftzutritt zu den Knochenfragmenten soll so gut wie möglich durch Watte oder Charpie abgehalten werden und überall da, wo eine prima reunio der Wunde zu erwarten ist, soll sofort

[1]) Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen.

ohne weitere Exploration der Wunde der Verband in derselben Art wie bei einfachen Fracturen angelegt werden.

Anders ist dies, fährt Gurlt fort, bei der Mehrzahl der directen complicirten Fracturen, wo man sich auf heftige Entzündung und starke Eiterung gefasst machen muss. Hier soll eine vorsichtige Exploration, wo möglich mit dem Finger, nicht mit der Sonde, vorgenommen werden, allenfalls vorhandene, vollständig gelöste Knochensplitter entfernt und die zerfetzten Weichtheile, namentlich Muskeln und Fascien, abgetragen werden. Der Verband soll, neben der den Fragmenten und dem ganzen Glied zu gewährenden möglichsten Ruhe und Unbeweglichkeit, keinerlei Druck auf die Wunde ausüben und den Eiterabfluss aus derselben nicht hindern.

Um einen Ueberblick über die Mortalität bei complicirten Fracturen zu geben, fügt Gurlt eine kleine Statistik bei, welche in dem Zeitraum von 1839—1851 in drei Hospitälern gewonnen wurde.

In Guy's-Hospital von Bryant zu London starben von 210 complicirten Fracturen des Ober- und Unterschenkels 85 (40,5%).

Im Pennsylvania-Hospital zu Philadelphia wurden von Norris 166 complicirte Fracturen der unteren Extremität behandelt mit einer Mortalitätsziffer von 71 (42,7%).

Im New-York-Hospital von Lente starben von 158 solchen Verletzungen des Ober- und Unterschenkels 79 (50%).

Grössere Zahlenreihen, welche einen Einblick in die Mortalität der offenen Knochenbrüche bei nicht antiseptischer Behandlung gestatten, liegen für die Schussfracturen vor.

So gibt uns Hamilton[1]) einen Ueberblick über die Sterblichkeit bei solchen Verletzungen.

Nach seinen Angaben führen Schussfracturen des Schenkelkopfes und Schenkelhalses gewöhnlich zu tödtlichem Aus-

[1]) Hamilton, Knochenbrüche und Verrenkungen, 1877.

gange, gleichviel, ob Amputation oder Resection vorgenommen, oder ob das allgemeine Verfahren bei Behandlung der Fracturen ohne Zuhilfenahme des Messers eingeschlagen worden.

Schussfracturen des oberen Drittels des Femurschaftes nehmen im Allgemeinen ebenfalls einen tödtlichen Verlauf; sind jedoch die Hauptarterien und die Hauptnerven unverletzt geblieben, so ist gewöhnlich das Leben weniger gefährdet, wenn man das Glied zu retten versucht, als wenn man zur Amputation schreitet. Von nach Schussfracturen ausgeführten Resectionen des Kniegelenkes, sagt Hamilton, und von Resectionen des Femurschaftes nach dieser Verletzung sah ich nur wenige Fälle, die nicht tödtlichen Ausgang gehabt hätten.

Ich erwähne aus der Zusammenstellung von Statistiken des amerikanischen Bürgerkrieges, welche Hamilton dem in den Jahren 1865—67 erschienenen Bericht des Surgeon General entnommen hat, folgendes:

Von 1689 Fällen von Schussfracturen des Oberarmknochens endeten 436 tödtlich (25,8 %).

68 Fälle von Schussverletzungen des Hüftgelenkes, in denen eine conservative Behandlung angewendet wurde, hatten sämmtliche letalen Ausgang. Unter 53 Amputationen im Hüftgelenk (Exarticulation des Schenkels) erfolgte in 7 Fällen Heilung. Nach 63 Resectionen des Hüftgelenkes erfolgte Heilung in 5 Fällen.

330 Fälle von Schussfracturen des oberen Drittels des Femur, in denen weder amputirt noch resecirt wurde, ergaben eine Sterblichkeit von 71,81 %; 32 Fälle, in denen die Amputation ausgeführt wurde, eine solche von 75 %.

232 Schussfracturen des mittleren Drittels ergaben bei conservativer Behandlung eine Mortalität von 55,46 %; 93, in denen die Amputation ausgeführt wurde, eine solche von 54,83 %.

173 Schussfracturen des untern Drittels ohne Amputation und Resection ergaben 57,79% Sterblichkeit; 243, in denen amputirt wurde, 46,09%.

Von 308 Fällen von Kniegelenkschüssen ohne Amputation und Resection verliefen 258 tödtlich (83,73%); von 452 Amputirten starben 331 (73,23%); von 10 Resecirten starben 9.

Von 696 Schussfracturen des Unterschenkels führten 169 oder 24% zum Tode.

Wir sehen, dass die Verletzungen des Hüft- und Kniegelenkes die grösste Mortalität aufweisen. Ueberhaupt waren alle Gelenkverletzungen die von den Chirurgen am meisten gefürchtetsten, während man jetzt sagen kann, dass bei sorgfältig ausgeführtem Lister'schen Verfahren die Eröffnung der Gelenke ein ganz ungefährlicher Eingriff ist, gleichgiltig, ob man das Gelenk eröffnet, um Gelenkmäuse zu entfernen, oder um exsudative Massen zu entleeren, oder selbst um eine ausgiebige Resection vorzunehmen.

Nach Billroths*) Zusammenstellungen starben von 2021 Schussfracturen des Oberschenkels, gleichgiltig, wie sie behandelt wurden, 1229, und unter den gleichen Voraussetzungen von 1699 Schussfracturen des Unterschenkels 401. Dies gibt für erstere eine Mortalitätsziffer von 60,8%, für letztere eine solche von 23,6%.

Volkmann**) behandelte während des Krieges von 1866 in den Kriegslazarethen von Trautenau 109 complicirte Fracturen des Oberschenkels, und 104 solche des Unterschenkels; von ersteren starben 51, nahezu die Hälfte, von letzteren 25. In seiner chirurgischen Klinik zu Halle hatte er bei 11 offenen Oberschenkelbrüchen 6, und bei 64 offenen Unterschenkelbrüchen 26 Todesfälle.

*) Volkmann, Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 117—118.

**) Volkmann, l. c.

Nach C. Fränckel's*) Zusammenstellung hatten von 885 complicirten Unterschenkelfracturen, die in deutschen und englischen Spitälern, gleichgiltig wie, d. h. mit Amputation oder conservativ behandelt worden waren, 339 letal geendet. Dies gibt eine Mortalität von 38½%. Mit diesem Resultate stimmen diejenigen von mehreren, namentlich deutschen Kliniken in der auffallendsten Weise überein. So verlor Baum in Göttingen 38%, Billroth in Zürich 38,7%, die Breslauer Klinik 40,5%, die Klinik zu Halle 40,6%, die zu Bonn 41,8%. Selbst die offene Wundbehandlung unter Rose in Zürich, — welche bekanntlich längere Zeit noch mit der Lister'schen Methode um den Vorrang stritt und mitunter auch sehr schöne Resultate aufzuweisen hat —, förderte fast genau wieder dieselben Zahlen zu Tage, und Lücke in Bern gibt für sämmtliche von ihm behandelten complicirten Fracturen (nicht blos die des Unterschenkels) eine Sterblichkeit von etwas über 38 % an.

Diese Zahlen lassen zur Genüge erkennen, welch gefährliche Verletzung eine complicirte Fractur war; mehr als ein Drittel der davon Betroffenen ging zu Grunde.

Einen eiter- und fieberlosen Heilungsvorgang kannte man kaum. Wohl beobachtete man ihn ab und zu bei den sogenannten Durchstechungsfracturen, deren gerissene, die Weichtheilsschichte schräg durchsetzende Wunde sich zuweilen oberflächlich schloss und den Bruch damit zu einem subcutanen machte; doch das sah man immer als Ausnahme an, die Heilung unter Entzündung und Eiterung war die Regel. Lister war es vorbehalten zu zeigen, dass jede, auch die grösste Wunde, ohne einen Tropfen Eiter heilen kann, und durch ihn sind wir heutzutage in den Stand gesetzt, auch complicirte Fracturen wie subcutane heilen zu lassen.

---

*) Volkmann, l. c.

Lossen*) schildert den Verlauf einer complicirten Fractur, wie er vor nicht langer Zeit zu den gewöhnlichen Ereignissen gehörte, in folgender Weise:

„Hatte sich der Verletzte von dem Collaps, den Erschütterung und Blutverlust verursachten, erholt, so begann in den ersten 48 Stunden die Temperatur zu steigen und erreichte, begleitet von einem frequenten Pulse, am dritten Tage 39° und darüber. Aus der Wunde ergoss sich übelriechendes, verjauchtes Blut mit einzelnen Fetttropfen vermischt, die septische, faulige Zersetzung hatte begonnen. Erfolgte dann nicht unter ausgesprochenen septischen Erscheinungen — hohem Fieber, trockener Zunge, gelblicher, trockener Haut, Missfärbung der Wunde, Verfall der Kräfte — der Tod in den ersten vier bis zehn Tagen, so trat nun eine profuse Eiterung auf.“

„Unter fauliger Loslösung der gequetschten Muskel- und Fascienpartikel umspülte sie allmälig den ganzen Bruch, drang in die Bruchspalten ein, verbreitete sich als eitrige Periostitis nach oben und unten und schob sich als Osteomyelitis in den Markkanal hinein. Nicht wenige fielen in diesem Stadium der Pyämie zum Opfer. Ueberlebte aber der Verletzte diese gefährliche dritte und vierte Woche, so kam es, unter wiederholten Eiterdurchbrüchen in gesunde Muskelspalten und nach aussen, zu einer späten Consolidation der Fragmente.“

„Aber unter dem luxuriös gebildeten Callus lagen die der Necrose verfallenen Splitter und Bruchenden, und es begann nun das Stadium der fistulösen Eiterung, begleitet von Fieberexacerbationen und Remissionen, je nachdem der Eiter schlechten oder guten Abfluss hatte. Auch jetzt noch gingen manche zu Grunde, geschwächt durch die lange

*) Lossen, die Verletzungen der unteren Extremitäten. 1880. — Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. Lief. 65.

Eiterung oder im Verlaufe recidivirender Wundrosen. Zuweilen wurden noch spät die Callusbrücken necrotisch, die Fragmente bewegten sich wieder frei, eine Pseudarthrose war das Resultat endloser Schmerzen und eines monatelangen Krankenlagers."

„Die Wenigen, welche nach Entfernung der Sequester genasen, bedurften hiezu 5, 6 und mehr Monate und noch nach Jahresfrist brachen nicht selten Fistelnarben auf und erforderten eine späte Necrotomie. Typische Beispiele eines solchen Verlaufes bieten die Schussfracturen. Wir wissen und haben es selbst erfahren, dass der Verlauf nicht immer sich so ungünstig gestaltet, aber man wird uns zugestehen: das waren Seltenheiten und Glücksfälle."

Prof. v. Nussbaum*) bezeichnete die Behandlung complicirter Fracturen als vielleicht den schwierigsten Theil der Chirurgie. „Die complicirten Fracturen, sagt derselbe, waren in meinem pyämischen Spitale vor Einführung der Antiseptik alle gestorben. Waren sie noch so hübsch zusammengerichtet, und zeigten sie in den ersten Tagen auch einen günstigen Verlauf, so kam es immer zu eitriger Infiltration, Pyämie und Tod."

Wie anders hat sich auf einmal das Bild gestaltet, als von Nussbaum anfing, die antiseptische Wundbehandlung in seinem Spitale einzuführen?

„Wer die traurigen Zustände, sagt v. Nussbaum,**) mit durchlebt und gesehen hat, wie sie alle und alle wie durch einen Zauber durch Lister's Methode verdrängt wurden, der muss der ganzen Welt sagen, dass die grösste aller Erfindungen in der Chirurgie gemacht ist und durch Lister Tausende vom Tode errettet sind, die früher eine sichere Beute desselben gewesen wären, dass Tausende schmerzlos in wenigen Tagen jetzt geheilt werden, die sonst

*) v. Nussbaum, Leitfaden zur antisept. Wundbehandlung. 1881.

**) v. Nussbaum, l. c.

nach endlosen Schmerzen mit verstümmelten Gliedern das Krankenbett verlassen hätten.

Betrachten wir nun das Bild einer aseptisch heilenden complicirten Fractur. Setzen wir voraus, dass nach Lister's Regel genau verfahren wurde; die Wunde ist sorgfältig gereinigt und desinficirt, die unterminirten Partien sind gespalten und drainirt, die Hautwunde wurde über dem Bruche vereinigt und ein Lister'scher Occlusionsverband angelegt.

Lossen*) entwirft ein treffliches Bild eines aseptischen Heilungsvorganges:

„Zunächst fehlt jede Schwellung und Röthung der Weichtheile. Wie wir es bei der ersten Vereinigung einer scharfrandigen Wunde gewöhnt sind, und noch reactionsloser liegen beim ersten Verbandwechsel die Wundränder an einander; keine Naht ist gelockert, kein Stichkanal eitert. Aber auch aus der Tiefe wird kein Eiter geliefert. Eine vollkommen geruchlose, oder nach frisch gekochter Milch riechende, schleimige Flüssigkeit, vermischt mit spärlichen weissen Blutkörperchen, benetzt den Verband und füllt das Lumen der Drainröhren. Das in die Weichtheile und Bruchspalte ergossene Blut fällt eben nicht der jauchigen Zersetzung anheim; es coagulirt in der Wunde, füllt die Zwischenräume der zertrümmerten Muskeln und die Bruchspalte aus und schliesst sie nach aussen ab. Nach einigen Tagen sind die Weichtheile auch in der Tiefe prima intentione verheilt, das Blut zerfällt molecular und wird resorbirt.

„Von dem Momente ab ist der Bruch thatsächlich ein subcutaner und schickt sich als solcher zur Heilung an. Keine fissuralen Eiterungen, keine dissecirende Periostitis, keine Osteomyelitis stört dieselbe. Selbst wenig lebensfähige Fragmente wachsen wieder an, da keine jauchige und eitrige

*) Lossen, die Verletzungen der unteren Extremitäten. 1880.

Periostitis sie ihrer letzten Nahrungszufuhr beraubt. Keine Stumpfnecrosen, kein Absterben grösserer Splitter beeinträchtigt die Consolidation; nur kleine superficielle Sequester drängen sich zuweilen ohne jegliche Reaction allmälig durch die Lücken, welche die Drainröhren gelassen.

Die Consolidation des Bruches vollzieht sich durchschnittlich in derselben Zeit wie bei einfachen Fracturen. Doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass bei dem Fehlen jeder stärkeren Reizung die Callusbildung eine sehr viel geringere ist, wie bei jeder andern Wundbehandlung. Tritt hiezu die durch den Verbandwechsel in den ersten vierzehn Tagen bedingte Bewegung der Fragmente, so erklärt es sich, dass zuweilen die knöcherne Vereinigung hinausgeschoben wird.

„In einer grossen Anzahl von Fällen fiebern die Kranken nicht, Puls und Temperatur bleiben auf der Norm. In einer andern steigt die Temperatur auf 38° und darüber und kann sich mit dem entsprechenden Pulse auf dieser Höhe eine Zeit lang erhalten. Trotzdem erleidet der aseptische Verlauf nicht im Geringsten eine Störung und auch das Allgemeinbefinden ist kaum alterirt. Solche Kranke haben gewöhnlich vortrefflichen Appetit, fühlen sich durchaus nicht matt und abgeschlagen, und wenn nicht das Thermometer die hohe Körperwärme anzeigte, man würde solche Kranke für fieberfrei erklären.

Volkmann[1]), welcher zuerst eine grosse Anzahl derartiger Beobachtungen machte, ist geneigt, dieses „aseptische“ Fieber auf die rasche Resorption des Blutextravasats und der molecular zerfallenen Gewebstrümmer zu beziehen. Neben diesem aseptischen Fieber geht übrigens, wie Volkmann auch hervorhebt, nicht selten ein leichtes septisches einher. Durch kleine Fehler im Verbande kommt es un-

[1]) Volkmann, Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 121.

zweifelhaft zuweilen zur Aufnahme unbedeutender Mengen septisch wirkender Stoffe, die übrigens keine ernstliche Störung veranlassen und sehr bald wieder ausgeschieden werden oder unter der nachfolgenden Desinfection zu Grunde gehen.

Heutzutage kann man auch für diejenigen complicirten Fracturen, welche von vornherein der aseptischen Wundbehandlung zugänglich waren und welche überhaupt noch eine conservirende Behandlung gestatten, keine ungünstige Prognose mehr stellen.

Freilich wird man, wenn bei einer complicirten Fractur die Haut abgeschält, Muskel zermalmt, Nerven und Gefässe zerrissen sind, trotz aller Antiseptik eine hässliche Wunde bekommen und ein vernünftiger Listerianer wird hier auch auf keine Heilung hoffen, sondern wie ehedem amputiren. Ebenso werden Todesfälle durch eine gleichzeitig vorhandene anderweitige schwere Verletzung, z. B. durch einen Schädelbruch, solche an Delirium tremens oder an einer intercurrenten innern Krankheit, an Fettembolie — solche Todesfälle können und werden für die Zukunft nicht ganz ausbleiben. Aber dürften derartige Todesfälle unser Urtheil über die Leistungsfähigkeit der antiseptischen Wundbehandlung irgendwie alteriren? Die häufigsten und gefährlichsten aller accidentellen Wundkrankheiten — Pyaemie, Hospitalbrand, Erysipelas, progrediente Eiterung — sind seit Einführung der Antiseptik verschwunden und dieser Erfolg wird genügen, den Vorzug dieser Behandlungsmethode im richtigen Lichte erscheinen zu lassen.

Ein grosser Unterschied bezüglich der Prognose ist natürlich zu machen bei solchen complicirten Fracturen, welche nicht primär antiseptisch behandelt wurden. Ein Zeitraum von 24 Stunden genügt oft schon, dass durch Blutcoagula oder von aussen eingedrungene Fremdkörper oder Schmutz in einer Wunde Zersetzungsprozesse vor sich gehen, welche dieselbe zu einer septischen machen. In manchen

Fällen gelingt es wohl, durch energisches Desinficiren, Incidiren und Drainagiren einen aseptischen Verlauf herbeizuführen; in manchen gelingt dies jedoch nicht, und man muss auf dieselben üblen Zufälle gefasst sein wie früher.

Auch kann die antiseptische Behandlung selbst bei primärer Anwendung derselben manchmal auf Schwierigkeiten stossen je nach dem Sitz und der Art der Verletzung. Bei grosser Dicke der Weichtheile, wie z. B. beim Oberschenkel, bei ausgedehnter Verletzung der Weichtheile wird es einem nicht jedesmal gelingen, trotz sorgfältiger Desinfection und Incision, alle Muskelinterstitien mit der desinficirenden Flüssigkeit zu bespülen, alle Blutcoagula zu entfernen.

Wie schon früher erwähnt, sind zwar die Zahlen, nach denen wir die Erfolge der antiseptischen Behandlung berechnen können, noch klein, aber immerhin übersteigen die Resultate jetzt schon das Erwartete, und es unterliegt keinem Zweifel, dass noch mehr Leben und ganz besonders noch mehr Glieder erhalten werden können, wenn erst die Lister'sche Verbandtechnik von den Hospitälern aus sich auch in die Privat-, insbesondere die Landpraxis wird verbreitet haben.

Einen glänzenden Beweis für die grossartige Umgestaltung gibt uns vor Allem Volkmann[1]). In einem Zeitraum von 4½ Jahren hat derselbe 75 complicirte Fracturen bei 73 Kranken nach der antiseptischen Methode conservativ behandelt; eine kleine Zahl von ihnen — im Ganzen acht — musste später secundär amputirt werden. „Aber weder von denen, wo die conservative Behandlung bis zu Ende durchgeführt werden konnte, noch von den Verletzten, wo sie scheiterte, und wo nachher doch noch zum Amputationsmesser gegriffen werden musste, ist ein Einziger gestorben. Sie sind sammt und sonders geheilt worden."

Der erste Verband, sagt Volkmann, entscheidet das

[1]) Volkmann, Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 117—118.

Schicksal des Kranken und bestimmt den Gang des Wundverlaufes. Nach seinen Angaben [1]) wurde bei diesen Verletzungen im Allgemeinen in folgender Weise verfahren:

In allen Fällen muss die Wunde soweit dilatirt werden, dass man bequem den Finger einführen und durch Auseinanderziehen der Wundränder die Bruchspalte loslegen kann. Nun wird unter fortwährendem Irrigiren mit 2½ bis 3% Carbolsäure die Wunde in allen ihren Abschnitten und Buchten von dem geronnenen Blute sorgfältig gereinigt. Unterminirte Hautpartien, lange Wundrecessus werden am Ende des Sackes oder an verschiedenen Stellen gespalten, um überall den Carbolwasserstrahl hindringen zu lassen und für die Drainage geeignete Abzugsöffnungen zu bekommen. Aus der Bruchspalte selbst, die man sich eventuell durch eine Gegenöffnung bequemer zugänglich macht, müssen alle vollständig vom Periost entblössten Splitter entfernt werden; an der Beinhaut hängende werden gereinigt und ohne Zerrung reponirt. Scharfe Bruchenden glättet man mit der Knochenzange; Muskelspiessungen und Muskelinterpositionen werden beseitigt und auch die hinter den Fragmenten gelegenen Blutcoagula durch Herausbiegen der Bruchenden frei gelegt und entfernt. Hat man so die ganze Wunde rein ausgeräumt und desinficirt, so legt man an passenden Punkten Drainröhren ein, von welchen einige bis an die Bruchspalte reichen müssen. Es folgt nun die genaue Naht der Wunden bis dicht an die Drainröhren, welch' letztere im Niveau der Haut abgeschnitten werden. Damit sie nicht in die Wunde hineingleiten und sich in ihr verlieren, werden sie an Seidenfäden angeschleift oder durch eine quer hindurch gesteckte Stecknadel in ihrer Lage gesichert. Ist dies geschehen, so wird die Extremität, wie bei jedem einzurichtenden Knochenbruche, von sicheren Gehilfen in Extension und Contraex-

[1]) Volkmann, l. c.

tension gehalten, die Lage der Fragmente noch einmal genau controlirt, noch einmal die Wunde mit Hilfe des Irrigators ausgespült und durch den Druck der flach aufgelegten Hände alles überschüssige Blut aus der Bruchspalte und den Wundrecessus herausgedrückt und zur Anlegung des antiseptischen Verbandes geschritten. Eine Ausnahme bilden die sogen. Durchstichsfracturen, auf welche ich noch zurückkommen werde.

Alle diese beschriebenen Hantirungen müssen womöglich unter Carbolspray vorgenommen werden, und überall da, wo schmerzerregende Eingriffe erforderlich sind, soll auch die Chloroformnarkose nicht unterbleiben; zugleich kann nicht genug betont werden, dass bei der ersten Untersuchung und beim ersten Verbande mit der grössten Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit verfahren werde, denn **der erste Verband entscheidet über den Wundverlauf und über das Schicksal des Verletzten.**

Zunächst wird nun die Wunde selbst und ihre Umgebung mit dicken Lagen taschentuchartig zusammengedrückter Carbolgaze bedeckt, welche zur Aufnahme von Blut und Wundsecret ausserordentlich geeignet sind; über diesen grossen Gazebäuschen wird erst der eigentliche bekannte Listerverband angelegt und zwar unter Anwendung eines ziemlich starken gleichmässigen Druckes. Die dicken Gazebäusche machen, ohne Schmerz zu erzeugen, eine sehr feste, gleichmässige Compression möglich, wie sie nothwendig ist, um in der Tiefe die Gewebe überall in Contact zu bringen und die prima intentio zu erreichen.

Die Befestigung der antiseptischen Verbandstücke geschieht immer durch Cirkeltouren gewöhnlicher Gazebinden, die vor der Benützung in 3% Carbolsäurelösung getaucht und stark ausgedrückt werden. Dies gibt für sich allein schon der Fractur einen recht guten Halt, indess verlässt sich Volkmann gerade bei den complicirten Fracturen

nie auf diesen allein, sondern wendet stets gleichzeitig noch Schienen, permanente Extension und dgl. an. *)

Der Verbandwechsel erfolgt nach den Regeln der antiseptischen Verbandmethode; der erste gewöhnlich am nächsten, höchstens übernächsten Tage. Es ist hierbei vor allzu geschäftigem Drücken und Streichen der Bruchstelle dringend zu warnen, noch mehr von einem wiederholten Durchspülen von Carbolwasser. Man würde hiedurch nur schaden, man würde das reine, desinficirte Blutcoagulum, welches Wunde und Bruchspalte ausfüllt, wieder wegdrücken und fortspülen, man würde die Heilung unter dem „feuchten Schorfe" geradezu vereiteln. Hier gilt im vollen Sinne Lister's Wort: „let the wound be alone", die Wunde in Ruhe lassen.

Sobald die serös-schleimige Wundsecretion nachgelassen hat, werden die Drainröhren entfernt. Dies kann oft schon am vierten Tage geschehen. Der antiseptische Verband ist so lange fortzusetzen, bis Epidermis die Wundspalte bedeckt, oder die Wundkanäle von Granulationen so ausgefüllt sind, dass nur noch flache Defecte bestehen.

Ich habe diese Behandlungsmethode etwas ausführlich beschrieben, weil ich sie als die vollkommenste und beste betrachte, als die, von welcher man am sichersten ein glückliches Resultat erwarten kann, wie es sich bei Volkmann glänzend erprobt hat.

Eine weitere Statistik, welche der von Volkmann ebenbürtig zur Seite stehen kann, liefert Dr. H. Wildt. **)

Derselbe berichtet über 28 complicirte Frakturen, welche auf der chirurgischen Abtheilung Dr. Schede's im Berliner städtischen Krankenhaus in Friedrichshain vom Oktober 1875 bis Oktober 1877 nach antiseptischer Methode behandelt wurden. Die Technik der Behandlung war im wesentlichen dieselbe, wie sie Volkmann angegeben hat.

*) Volkmann, l. c. p. 969 u. f.

**) Centralblatt für Chirurgie. Jahrg. 1877. Nr. 47.

Von diesen 28 Fällen kamen 21 in den ersten vierundzwanzig Stunden nach der Verletzung in Behandlung, während die 7 übrigen später, zum Theil erst nach ziemlich langer Zeit eintraten. Die 21 ersten Fälle kamen sämmtlich zur Heilung; nur 2 von ihnen mussten wegen eintretender Gangraen intermediär amputirt werden. Die übrigen heilten fast sämmtlich, ohne dass es zu Eiterungen in der Bruchspalte gekommen wäre, unter dem feuchten Blutgerinnselschorf.

Ganz anders war das Verhältniss bei den 7 Fällen, welche später, schon mit deutlich ausgesprochener Reaction, mit hohem Fieber etc. in Behandlung kamen. Zwei von ihnen endeten letal: Der eine Kranke, welcher mit verjauchtem Handgelenk und schon deutlich ausgesprochenem Trismus am neunten Tage in Behandlung kam, starb nach Amputation des Vorderarms unter fortdauernden tetanischen Krämpfen; bei dem andern erfolgte der Tod durch Septikämie. Auch die fünf übrigen Fälle unterscheiden sich in ihrem Verlaufe wesentlich von den ersten 21. Zwar wurden die Secrete, selbst wenn sie bei der Aufnahme stark zersetzt waren, immer bald aseptisch. Aber niemals gelang bei ihnen eine Heilung unter dem feuchten Schorfe. Ein Kranker musste wegen eintretender Gangraen amputirt werden, und bei den übrigen vier kam es zu reichlichen, aber im wesentlichen aseptischen Bruchspalteneiterungen und im Anschluss hieran zu theilweis sehr ausgedehnten Nekrosenbildungen der Bruchenden, welche die Heilung bedeutend verzögerten.

„Ich hoffe, schliesst Dr. Wildt seinen Bericht, einen Beitrag zur Erkenntniss geliefert zu haben, dass wir in dem antiseptischen Occlusiv-Verband ein Mittel besitzen, die Gefahren, die von einer complicirten Fractur drohen, nicht nur vollständig zu vermeiden, wenn dieselbe frisch in Behandlung kommt, sondern auch die Heilung in schnellerer Zeit, als früher und ohne Funktionsstörung zu Stande zu bringen;

vernachlässigte Fälle freilich werden auch in künftigen Zeiten immer noch zum Tode führen können, und erst dann wird die Statistik der complicirten Fracturen keinen Todesfall in Folge der Fractur an sich mehr zu verzeichnen haben, wenn die Erkenntniss, dass von der frühestmöglichen Einleitung der antiseptischen Behandlung der glückliche Ausgang abhängt, sich allerseits Bahn gebrochen haben wird."

Dr. Moritz*) berichtet über 20 in den Jahren 1875 und 1876 im Obuchowschen Hospital zu Petersburg antiseptisch behandelte complicirte Fracturen. Es sind dies Fracturen des Unterschenkels, des Vorderarms und der Handwurzelknochen, mitunter mit ausgedehnten äusseren Verletzungen. Darunter hat er zwei Todesfälle zu verzeichnen, und von dem einen dieser beiden Fälle gibt er selbst zu, dass derselbe „füglich aus der Liste antiseptisch behandelter Fälle könnte gestrichen werden", während bei dem andern, wo ziemlich genau „gelistert" wurde, sehr ungünstige Wundverhältnisse vorlagen, nämlich eine Zermalmung der Knochen des Handgelenkes und der Mittelhand, ausgedehnte Zerreissung der Weichtheile, und endlich der Umstand, dass der Kranke erst 36 Stunden nach der Verletzung in Behandlung kam. Moritz meint selbst, wenn hier nicht conservativ behandelt worden wäre, sondern gleich amputirt, so wäre wahrscheinlich das Leben gerettet worden. Im Vergleich zu den Resultaten von früher ist jedoch dieses immer ein günstiges zu nennen.

Während nämlich in diesem Spitale die Mortalität der complicirten Fracturen in den Jahren von 1852—1864 72%, und 1865—1872 62% betrug, ist dieselbe nach obigem Ergebniss auf eine solche von 10% gesunken.

Manche Chirurgen haben ein anderes Verfahren, als es oben geschildert wurde, bei Behandlung solcher Verletzungen eingeschlagen und damit ebenfalls glückliche Resultate erzielt;

*) Petersburger Medicinische Wochenschrift. 1877. Nr. 51.

ein jedes dieser Verfahren jedoch beruht darauf, dass durch antiseptische Mittel das Wundsecret an der Zersetzung gehindert wird. Wenn nur dieses geschieht, so ist ja Alles gewonnen; das „Wie?“ ist dann gleichgiltig.

„Ob Sie, sagt v. Nussbaum,*) das reine Lister'sche Material benützen, oder die Salicylpräparate, durch welche Geheimrath von Thiersch die Lister'schen Ideen verwirklichte, oder Salicylsäure mit Borax löslicher gemacht, wie selbe Geheimrath v. Langenbeck versuchte, oder ob sie aus einer Flasche fortwährend Carbolsäure-Solution über die Wunde heruntertropfen lassen, oder ob Sie mit Carbolsäure-Solution Compressen durchtränken und überlegen, wie dies Geheimrath von Bardeleben that, ist ganz das Gleiche.“

Wie schon vor Einführung der Antiseptik besondere Aufmerksamkeit den sogenannten Durchstechungsfracturen geschenkt wurde und man darnach strebte, eine prima reunio und eine Heilung unter dem feuchten Schorf zu erzielen, so wurde auch in letzterer Zeit wiederum auf dieselben aufmerksam gemacht und für sie eine etwas modificirte Behandlungsmethode angewendet und empfohlen.

So schreibt Professor von Bergmann**) von solchen Durchstichsfracturen, bei denen die Hautwunde gewöhnlich klein und eben desswegen einer Stichwunde gleich oder wenigstens ähnlich ist, etwa Folgendes:

„Es ist klar, dass diese Fracturen in ganz anderem Sinne offen sind, als die, bei welchen eine direkt angreifende Gewalt weit und breit die Haut und Weichtheile bis auf den Knochen durchschlug. Die kleinere Wunde sichert ihnen bei jeder Behandlungsweise die bessere Prognose.

„In allen Fällen, sagt Bergmann, wo eine kleine

*) v. Nussbaum, Leitfaden zur antisept. Wundbehandlung 1881.

**) „Zur Behandlung complicirter Fracturen“. Aerztl. Intelligenzbl. 1880. Nr. 37.

Hautwunde zur Fracturstelle führte und die Kranken uns früh zugeführt wurden, noch ehe sich die sogenannte Wundreaction ausgebildet hatte, habe ich auf die Dilatation der Wunde und die Exploration mit dem Finger verzichtet. Ich habe hier das Auswaschen der Wundrecessus, die Glättung und gründliche primäre Desinfection der Bruchenden, sowie zerrissenen Muskeln und Weichtheile unterlassen und mich blos auf die Reinigung der Oberfläche des Gliedes beschränkt. Diese ist, wie in allen Fällen, sorgfältigst mit Seife, Bürste, Rasirmesser und Strömen von Carbolsäurelösung ausgeführt worden. Was aus der kleinen Wunde sich an Coagulis ausdrücken liess, wurde von der überrieselnden Carbolsäure fortgespült und dann die Wunde mit einem Haufen Krüllgaze zugedeckt. Das ganze Glied von den Zehen bis zur Hüfte und von den Fingern bis über die Schulter ward dick in Salicylwatte eingehüllt und diese von oben bis unten durch eine Gummibinde fest angedrückt. Ueber das Ganze kam alsdann ein Becken und Schulter mitumfassender Gypsverband."

Bergmann führt 8 Fälle an, die in dieser Weise behandelt wurden und bei welchen die beabsichtigte primäre Heilung und dadurch die Verwandlung der complicirten Fractur in eine einfache, subcutane erreicht wurde.

„Wo grosse, klaffende Wunden zur Bruchstätte führen", fährt er fort, „werde ich keinen Anstand nehmen, das ganze Verletzungsgebiet bloss zu legen, sichtbar und zugänglich zu machen, um in gründlichster Weise die primäre Desinfection zu vollziehen."

Hauptsächlich aus dem Grunde, weil in den meisten Fällen die primäre Desinfection der complicirten Fracturen unvollkommen sei, nämlich wirklich alle aufgerissenen Muskelinterstitien in Carbollösung gebadet zu haben, vertraut Bergmann dem Schutz der kleinen Wunde und unterlässt bei derselben das Débridement behufs einer bessern Wundrei-

nigung. Wo eine grosse Wunde vorliegt, da muss die Behandlung das thun, was relativ, d. h. für die gegebenen Verhältnisse das Beste ist, es muss das Débridement und die Desinfection gewissenhaft und nach Möglichkeit vollkommen geübt werden.

Ein besonderes Gewicht legt er in seinen Fällen auch auf die Compression mit der elastischen Gummibinde.

Der Druck besorgt die rasche Resorption der in jedem Falle umfangreichen Extravasate. So schafft er möglichst bald das Substrat fort, in welchem die gefährlichen Zersetzungsprocesse beginnen und wurzeln. Dann liegt nach seiner Ansicht noch ein wesentlicher Vortheil der so energischen Compression in der Förderung, welche sie dem Anwachsen aus allem Zusammenhang getrennter Bruchstücke des verletzten Knochens bietet.

Ich möchte noch etwas auf die Behandlungsmethoden bei complicirten Fracturen eingehen, wie sie in letzter Zeit in der Klinik des Herrn Professor v. Nussbaum angewendet wurden.

Derselbe ist wiederholt vom echten Listerverbande abgewichen, und zwar je nach der Beschaffenheit der Verletzung und dann namentlich im Interesse der Kriegschirurgie, um einfachere Verbandweisen auszuexperimentiren.

„Ist die Complication eine sehr kleine, sagt v. Nussbaum, hat etwa nur ein spitzes Knochenfragment die Haut durchstochen, so suche ich die Wunde zu desinficiren, zwicke den Knochenspitz vielleicht ab, und lege auf die Wunde einen echten Listerverband mit Anwendung des Sprays. Bei ernsten Conquassationen aber wende ich allen Fleiss auf, die ganze Zersplitterung bis auf den Grund blosszulegen, so dass auch vom tiefsten Winkel der Wunde das Secret gut ablaufen kann. Ich scheue mich nicht, eine halbe Amputation zu machen.

„Ist sodann eine genaue Besichtigung der grossen Wundquadratfläche möglich, so entferne ich ganz lose Knochensplitter und gänzlich zermalmtes Gewebe, wasche alle Ecken und Kanten der mit Blut beschmutzten Knochen mit 5procentiger Carbolsolution ab, unterbinde jedes, auch das kleinste blutende Gefäss mit Catgut und giesse noch einmal die ganze Wunde mit der gleichen Solution aus.

„Das Auspritzen mit Chlorzinklösung habe ich in frischen Fällen nie mehr gemacht, da ich darauf öfter Zellgewebsgangrän beobachtet hatte. Hingegen bei älteren Fällen, die septisch in meine Hände kommen, benütze ich die Chlorzinkbehandlung oft mit dem Erfolg, dass die septische Wunde wieder aseptisch wird."

Ist auf diese Weise die ganze Wunde der complicirten Fractur recht gut desinficirt, so beginnt die Nachbehandlung. Darin jedoch weicht v. Nussbaum sehr ab von Volkmann's Methode. Bei grosser Zersplitterung vereinigt er die blossgelegten desinficirten Theile nicht gleich wieder durch Naht und legt Drainagen ein, sondern er lässt den Wundgrund blosslegen, desinficirt und reinigt ihn und verfährt je nach der einen oder anderen der folgenden Methoden. Die gebrochene Extremität wird entweder in ein continuirliches 25°C. warmes Salicylwasserbad gebracht, oder es werden in alle Winkel der Wunde Drainröhren gelegt und darüber kommt ein echter Listerverband, oder das auf Guttapercha gelegte Glied wird fortwährend mit $2^1/_2$% Carbolwasser aus einem Irrigateur bespült, oder die ganze Wunde wird mit Salicylsäurepulver ausgefüllt.

Alle diese Methoden geben, wie v. Nussbaum bemerkt, wenn der tiefste Grund der Knochensplitterung blossliegt, ausgezeichnet gute Resultate. Als Indication für die Anwendung der einen oder andern Methode gibt er Folgendes an:

„Ist die Zerstörung sehr gross, so ziehe ich die continuirliche Irrigation vor. Dieselbe ist aber die umständlichste

und theuerste Behandlung. Umständlich, weil man Acht geben muss, dass nicht alles Wasser in das Bett hineinläuft, und theuer, weil eine grosse Wunde in 24 Stunden 25—30 Liter Carbolsolution braucht. Merkwürdiger Weise sehen die Wunden unter dem Irrigateur gar nie hübsch aus, selbst nicht nach lang dauernder Anwendung."

„Ist die Wunde schön und rein, befindet sich wenig gequetschtes Gewebe in ihr, so ziehe ich den echten Listerverband allem Anderen vor."

„Das continuirliche Wasserbad eignet sich besonders, wenn schon viele blutige Infiltrate vorhanden sind. Dasselbe ähnelt in seinem Erfolge dem Irrigateur, aber wird von den Kranken unliebsamer ertragen.

„Ist der Zustand der Wunde ein schlaffer, atonischer, oder will ich aus irgend einer Ursache den ersten Verband liegen lassen, so ist das Einstreuen von Salicylsäure herrlich. Es macht die üppigsten Granulationen, so dass man in der zweiten Woche meist damit aufhören muss und einen echten Listerverband anlegt. Das Einstreuen der Salicylsäure ist eine ausserordentlich werthvolle Bereicherung der Antiseptik. Das Salicylsäurepulver löst sich eben sehr langsam und viele Tage lang (5—6) ist noch immer ein Vorrath von ungelöster Salicylsäure in der Wunde, welche fortwährend desinficirend wirkt."

„Gerade diese Behandlung frischer Wunden," sagt v. Nussbaum, „dürfte der Segen für das Schlachtfeld werden. Man ist erstaunt, wie herrlich nach einigen Tagen eine auf solche Weise behandelte Wunde aussieht, nachdem man das überschüssige, mit dem Blute und Secrete zu Krusten angewachsene Salicylsäurepulver weggeschwemmt hat. Auch einen leichten Beleg der Wunde nimmt diese Kruste herrlich mit weg, wenn ein solcher im Laufe der Heilung auftrat. Der einzige Nachtheil der Salicylsäure dürfte darin bestehen, dass sie zu sehr reizend auf die Wunde wirkt. Reizt die

Salicylsäure in ihrer gewöhnlichen Form zu sehr, so lässt man sie fein verreiben; bei diesem feinen Pulver ist der Reiz viel geringer und seine vortreffliche desinficirende Wirkung von langer Dauer. In vielen Fällen jedoch ist dieser Reizzustand sehr erwünscht.

Da für die Consolidation des Knochens die Ruhe der Bruchstücke von grösstem Werthe ist, so muss man neben allen diesen verschiedenen Behandlungsweisen natürlich auch für Ruhe und gute Lagerung der Knochenfragmente Sorge tragen. Manchmal ist gar keine Neigung zur Dislocation da, dann lässt man die Extremität frei von jedem einschränkenden Verband. Manchmal aber ist doch ein seitlicher Druck, oder ein Zug, oder eine Suspension unerlässlich, wenn sich die Bruchstücke nicht arg über und neben einander verschieben sollen.

Bei einfachen Hautabschürfungen neben einer Fractur genügt es, mit 5% Carbolsäure dieselben abzuwaschen, darauf ein kleines, in Borwasser abgewaschenes Stück Silk zu legen, und darüber handgrosse, dreifache Stücke Borlint, in Borwasser getaucht und gut ausgerungen, zu bringen. Darüber kann man ganz unbesorgt einen Gypsverband legen, wie wenn eine einfache Fractur vorhanden wäre.

Ein Nachtheil der antiseptischen Behandlung ist zu erwähnen; es ist dies die conservirende Wirkung der antiseptischen Stoffe da, wo wir es nicht wünschen.

Wenn nämlich bei complicirten Fracturen gänzlich zermalmte Gewebspartien brandig werden oder Knochennecrose eintreten, so wartet man mit der Entfernung des Brandigen so lange, bis eine Demarkationslinie, oder noch besser, ein eitriger Demarkationsgraben erscheint. Bei Anwendung antiseptischer Verbände dauert diese Abstossung leider entschieden länger als früher bei den einfachen warmen Wasserfomenten. Das Conservirende der antiseptischen Stoffe lässt sich auch hiebei nicht verkennen. Doch was ist dieser kleine Nach-

theil gegenüber den staunenswerthen Erfolgen, welche die antiseptische Behandlung aufzuweisen hat?

Noch einmal möchte ich betonen, dass der Schwerpunkt bei der antiseptischen Wundbehandlung nicht in der Wahl der Antiseptica liegt, sondern in der aufmerksamen pedantischen Benützung derselben. Dies gilt in erster Linie auch für die complicirten Knochenbrüche.

Fasse ich kurz zusammen, was für einen Einfluss die antiseptische Wundbehandlung bei complicirten Fracturen ausübt, so glaube ich zu folgendem Resultate gekommen zu sein:

1) Durch die antiseptische Wundbehandlung werden viele Kranke mit complicirten Fracturen, welche früher an den Folgen all' der schweren Wundkrankheiten — Pyaemie, Hospitalbrand, Phlebitis, Eiterinfiltration u. s. w. — zu Grunde gegangen wären, sicher vom Tode errettet.

2) Viele Gliedmassen, welche früher in Folge progredienter Eiterung oder ausgedehnter Necrose dem Amputationsmesser verfallen wären, werden funktionsfähig erhalten.

3) In den meisten solcher Fälle wird die Heilungsdauer bedeutend abgekürzt.

4) Fälle schlimmer Art, welche man früher nicht conservativ behandelt, sondern gleich amputirt hätte, werden jetzt die Amputation vermeiden lassen.

5) Das Wichtigste bleibt: Abfluss des Secretes aus allen Winkeln und Höhlen und Ruhe der Fragmente.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, Herrn Generalstabsarzt Professor Dr. von Nussbaum für die so gütige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.